2e

(Separat-Abdr. aus der Berl. klin. Wochenschr., 1883, No. 5.)

Ueber die Magnet-Extraction von Eisensplittern aus dem Augeninnern.

(Nach einem am 4. Januar 1883 in der Gesellschaft der Charité-Aerzte gehaltenen Vortrag.)

Von

Prof. **J. Hirschberg** in Berlin.

M. H.! Ueber das Historische meines Gegenstandes kann ich mich kurz fassen. Ich verweise auf eine Arbeit von mir, die ich vor 1½ Jahren für die englische Ausgabe von Knapp's Archiv verfasst habe.[1])

I. Bekanntlich war es, vor etwa einem Vierteljahrtausend, die Frau unseres Landsmanns Fabricius aus Hilden[2]), welche zuerst mit Hilfe des Magnetsteines einen kleinen Eisensplitter aus den oberflächlichen Hornhautschichten entfernte.

Der erste, welcher aus dem Augeninnern einen Eisensplitter mit dem Magneten hervorzog, war Dr. Meyer aus Minden, im Jahre 1842. Ein grosses Verdienst um diesen Theil der ocularen Chirurgie hat Dr. M'c. Keown in Belfast erworben, welcher von 1874 bis 1878 mehrere Fälle veröffentlichte, darunter einen, wo er aus einem Sclerotical schnitt mit Hilfe eines bleistiftähnlichen permanenten Stahlmagneten aus dem Glaskörper ein Stück Eisen von 25 Milligramm Gewicht hervorholte und die Sehkraft des so sehr bedrohten Auges wieder herstellte. Die letzten 4 Jahre haben zahlreiche Veröffentlichungen über diesen Gegenstand ge-

1) On the Extraction of Chips of iron from the interior of the eyeball. Knapp's Arch. of Ophth., X, 4. Dec. 1881.

2) † 1634 zu Bern. (Hilden liegt bei Cöln.)

1245206

bracht, vor Allem aus Deutschland, ferner aus England, Dänemark, Amerika, wenige aus Frankreich und den romanischen Ländern.

Ich selber schritt im Jahre 1875, vor Kenntnissnahme der M'e. Keown'schen Beobachtungen, zur Extraction eines Eisensplitters aus dem Glaskörper. Der Magnet, den mir Herr College Brecht freundlichst geliehen — ein kleiner Hufeisen-Electromagnet mit ankerförmig vorgelegter Pincettenbranche — versagte, die gewöhnliche Pincette holte den Fremdkörper, aber das Resultat war ungünstig. (Fall 13.) Seit dieser Zeit beschäftigte ich mich eingehender mit dem Gegenstand.

II. Zunächst liess ich mir von Herrn Dörffel ein brauchbares Instrument construiren. Dasselbe ist einfach, handlich und kräftig genug für alle uns vorkommenden Fälle.

Fig. 1.

Die electromotorische Kraft wird von einem mit Chromsäure gefüllten Zink-Kohle-Element geliefert, wie es jeder Arzt zu seiner Verfügung hat. Von dem Element gehen 2 Kupferdrähte aus und in die Spirale über, welche den Eisenkern des Magneten umgiebt. Der Draht der Spirale darf ja nicht zu dünn sein, damit nicht zu grosser Widerstand der sofortigen Entfaltung der electrischen Kraft sich entgegenstellt. Der Kern muss aus ganz weichem reinem Eisen bestehen, damit der Magnetismus sofort inducirt werde. Die beiden Enden des Kernes sind gebogen, zur bequemeren Einführung ins Augeninnere, das eine 2, das andere 1 Mm. dick. Der Apparat ist von zahlreichen Fachgenossen, namentlich auch von M'c. Keown selber adoptirt worden. Er trägt 150 bis 200 Grm. (Weitere Vergrösserung würde den Apparat weniger practikabel machen; blosse Verstärkung des Elements nützt nicht viel bei gegebenem Endstück.)

In neuerer Zeit (1881) sind von verschiedenen Seiten (in England, Amerika, auch in Deutschland) Electromagneten angegeben worden, welche mit dem meinigen identisch sind und, wie ich mich überzeugt habe, keine Vorzüge vor demselben besitzen.

III. Im Laufe der letzten $3^1/_2$ Jahre ist es mir gelungen, aus allen tieferen Theilen des Auges, ausschliesslich der Netzhaut, Eisensplitter mit Hilfe des Electromagneten erfolgreich zu entbinden.

Selbstverständlich gebrauchen wir zur Entfernung der in der Oberfläche der Hornhaut sitzenden Splitter nur eine mechanisch wirkende Staarnadel; die alltägliche Operation hat ja keinerlei Schwierigkeiten. Diese beginnen erst, wenn grössere Splitter in dem Hornhautparenchym derart vergraben sind, dass man ihnen mit mechanisch wirkenden Instrumenten nicht gut beikommen kann oder dabei den Fremdkörper in die vordere Augenkammer hineinzustossen riskirt.

1) Eisensplitter im Hornhautparenchym.

Fall 1. Der 26jährige Arbeiter Carl Adam, dem 9 Tage zuvor beim Hämmern auf Stahl das linke Auge verletzt wurde, gelangte am 26. December 1882 zur Operation. Das Auge war vollkommen sehkräftig und nur mässig gereizt. In der unteren Hälfte der Hornhaut, unterhalb des Pupillarrandes und mehr nasenwärts, sass ein über 2 Mm. langer, schwarzer Eisensplitter so im Hornhautparenchym, dass sein vorderes (laterales) Ende a (s. Fig. 2) mit keinem Instrument gefasst werden konnte, während das hintere

(nasale) bis an die Hinterfläche der Hornhaut oder eben bis in die Vorderkammer hineinragte.

Fig. 2.

Schematischer Horizontalschnitt der Hornhaut von Fall 1. a Vorderes, b hinteres Ende des Fremdkörpers.

Ich trug mit einer kleinen Lanze die vor a liegende Hornhautschicht ab, applicirte das Magnetende und holte augenblicklich den Fremdkörper. Derselbe wog nur 1,3 Mgr., hatte 2,3 Mm. Länge, 1,5 Mm. Breite und eine sehr geringe Dicke, war schwarz von Farbe und ohne Rost. Die Heilung erfolgte prompt. Eine schlauchförmige Trübung blieb in der Hornhaut an der Stelle des Fremdkörpers und reichte mit ihrer Spitze jedenfalls bis zur Innenfläche der Hornhaut.

2) Eisensplitter in der vorderen Augenkammer.[1])

Fall 2. Lappenschnitt nach unten (20 Std. nach der Verletzung). Versuch, den Fremdkörper mit der Pincette zu fassen, misslang, da der letztere, wohl wegen praeexistirender Lockerung der Zonula (früherer Verletzung), sofort in die Tiefe sank. Die Spitze des Magneten wird eingeführt und der Splitter von über 20 Mgrm. Gewicht extrahirt. Reizlose Heilung.

Ursprünglich war ich, nach zahlreichen Kaninchenversuchen für die Magnet-Extraction von Eisensplittern aus der Vorderkammer weniger günstig gestimmt. Sowie das Kammerwasser abfliesst und das Eisenstück sich gegen die Hinterfläche der Hornhaut stemmt, ist es, namentlich bei der engen Vorderkammer der Kaninchen, wohl ziemlich schwierig, dasselbe mit dem Magneten, sehr leicht, es mit der Pincette herauszuholen.

So habe ich noch im Jahre 1880 einen Fall lediglich mit der Pincette operirt.

Fall 2a. Am 9. December 1880 kam der 23jährige Schlosser Otto Neuber, der kurz zuvor beim Meisseln einer eisernen Ofenthür sein rechtes Auge verletzt hatte. Unterhalb des horizontalen Meridians, zwischen Pupillen- und Hornhautrand, ist eine kaum 1.5 Mm. grosse perforirende Wunde in der Hornhaut. Von der Innenfläche der Hornhaut aus reicht ein schmales, aber über 3 Mm. langes Eisenstück schräg nach innen gegen die Iris zu, ohne diese schon vollständig zu berühren. (Vgl. Fig. 3.)

---

1) Vergl. Berl. klin. Wochenschr., 1879, No. 46.

Fig. 3.
(Fall 2a) 1. Aeussere Wunde der Hornhaut. 2. Fremdkörper. 3. Extractionsschnitt.

Am folgenden Tag wird ohne Narcose nach aussen unten mit der Lanze ein Schnitt an- und mit der Spitze des Instrumentes gleich der Fremdkörper so umgelegt, dass er die Iris resp. Linsenkapsel nicht mehr bedroht, sondern herabfällt. Es gelingt leicht mit der Pincette den Fremdkörper zu fassen und zu extrahiren. Ein Irisvorfall wird abgekappt. Reizlose Heilung, gute Sehkraft (Sn. 1½ in 10″). Natürlich war etwas Astigmatismus entwickelt (mit 24 Zoll cyl., Axe um 45° von innen oben nach aussen unten, wurde Sn. XL : 15′ erkannt). Die Linse blieb dauernd trübungsfrei. — Ich würde nach den späteren günstigen Erfahrungen mit dem Electromagneten heute immer diesen zuerst in Thätigkeit setzen.

Fall 3) Eisensplitter in der Iris,[1])
nahe dem Pupillarrande, mit Eiterbildung daselbst und am Boden der Vorderkammer (70 St. nach der Verletzung); 29jähriger Pat. Schnitt von 8 Mm. am Hornhautrande. Der Magnet befördert beim ersten Griff den Fremdkörper hinaus. Letzterer ist 5 Mm. lang und wiegt 15 Milligramm. Reizlose Heilung. Das Auge liest feinste Schrift und bleibt dauernd frei von Linsentrübung, die man in 2 analogen Fällen (von Rothmund u. M'c. Hardy) beobachtet hat, wo mit Hilfe eines colossal starken Magneten der Splitter von der Linsenkapsel entfernt wurde; und die man noch mehr zu befürchten hätte, wenn man mit einer Pincette den unmittelbar vor der Vorderkapsel befindlichen Fremdkörper fassen wollte.

In theoretischer Hinsicht ist interessant, dass die Eiterbildung ohne weiteres nach der Extraction aufhörte, während heutzutage von competenten Fachgenossen (wie ich glaube, mit Recht) angenommen wird, dass derartige Fremdkörper im Augeninnern nur durch begleitende Infection der Wunde Eiterbildung veranlassen.

4) Eisensplitter in der Linse.

Fall 4. Am 28. December 1882 kam der 38jährige Arbeiter Paul Jäger mit der Klage, dass die Sehkraft seines linken Auges seit etwa zehn Tagen gestört sei. Er selber weiss von keiner Verletzung; dieselbe muss also ziemlich schmerzlos gewesen sein.

---

1) Vergl. Berliner klinische Wochenschrift 1882, No. 21.

Auf eindringlicheres Befragen giebt er als wahrscheinlich zu, beim Schleifen eines stählernen Instrumentes eine Verletzung erlitten zu haben.

Das rechte Auge ist normal und sehkräftig. Das linke Auge sieht nur Finger in nächster Nähe. Die Linse ist getrübt, hauptsächlich in der vorderen und hinteren Rindenschicht, und dabei gebläht; und enthält dicht unter der vorderen Linsenkapsel, am äusseren, unteren Quadranten des Pupillarrandes einen glänzenden Eisensplitter, der bei contrahirter Pupille soeben noch von der Iris gedeckt wird. Dicht neben dem Fremdkörper ist eine kleine weisse lineare Hornhautperforationsnarbe sichtbar.

Der Splitter musste mit seiner Schmalseite senkrecht durch die Hornhaut gedrungen sein und in der Linse sich schräg gelagert haben, mit dem längsten Durchmesser nicht mehr von vorn nach hinten, sondern von aussen-oben nach innen-unten.

Am 30. December 1882 schritt ich zur Operation, die wie in den bisherigen drei Fällen ohne Narcose ausgeführt wurde.

Es galt, zunächst des kleinen Fremdkörpers habhaft zu werden: Jede Blutung, die ihn verdecken konnte, war zu vermeiden, deshalb ein Schnitt innerhalb der Hornhaut ohne Iridectomie anzulegen, u. womöglich die ganze Extraction mit dem nämlichen Instrment vor dem vollständigen Abfluss des Kammerwassers zu vollenden. Ich magnetisirte daher (durch Bestreichen mittelst der Electromagnetspitze) meine Staarextractionslanze, welche mehr Eisen (resp. Stahl) enthält als eine gewöhnliche, legte innen-oben, gegenüber dem Rande der erweiterten Pupille, einen linearen Schnitt durch die Hornhaut an (s. Fig 4) und

Fig. 4.

Schematische Vorderansicht des Auges im 4. Fall.
1. Eisensplitter in der Linse.
2. Hornhautperforationsnarbe.
3. Operativer Hornhautschnitt.
4. Operative Kapselspaltung.

führte sogleich die Spitze des Instruments durch die Mitte der Linsenkapsel bis an den Fremdkörper. Augenblicklich haftete dieser der magnetischen Lanze an und wurde gleichzeitig mit einem Minimum von Staarmasse aus der Wunde herausbefördert.

Hierauf entfernte ich Sperrer und Pincette und entleerte die Linse theils durch sanften Druck mittelst der Lider, theils durch Einführung des Daviel'schen Löffels; eine runde tiefschwarze

Pupille und gute Sehkraft war das sofortige Resultat. Die Heilung erfolgte reizlos.

21 Tage nach der Operation, bei der Entlassung, ist bei oberflächlicher Betrachtung keine Spur einer Operation wahrnehmbar, das Auge liest mit passendem Convexglas feinste Schrift. (Mit + 2¼″ Sn. 1½ in 6″, mit + 3½″ Sn. L in 15′.)

Der Splitter ist ¾ Mm. lang, sehr fein und wiegt nur ¾ Milligramm. Es dürfte dies die kleinste Eisenmasse sein, die mit Hilfe des Magneten bisher aus dem Augeninnern entfernt wurde.

Dass es sich hier wirklich um magnetische Attraction und nicht um mechanisches Anhaften handelte, — davon konnte ich mich nach Beendigung der Operation an der sorgfältig gereinigten Staarlanze auf das leichteste überzeugen.

Wer derartige Operationen öfters ausführt, sieht bald, dass die stählernen Instrumente, welche mit dem Magnet in Berührung kommen, noch längere Zeit nach der Operation magnetisch bleiben, so z. B. die Pincetten sehr leicht die Heftnadeln anziehen und tragen. M'c. Hardy hatte schon seine Lanze zur Extraction eines hinter der Linse gelegenen Fremdkörpers magnetisirt. In manchen unserer Werkstätten giebt es einen Collegen — ich meine den Arbeiter, — der ein magnetisirtes Messerchen besitzt und theils mechanisch, theils magnetisch kleine Splitter aus der Hornhautoberfläche extrahirt: nicht immer zum Nutzen der Behandelten, da er von der zu solchen Manipulationen nöthigen Sauberkeit gewöhnlich keine Idee hat.

Selbst wenn man fest eingekeilte eiserne Fremdkörper nur mit der Pincette extrahiren kann, ist es empfehlenswerth, letztere zu magnetisiren, damit nicht der meist glatte Splitter beim ersten Griff abgleite.

Ich zeige Ihnen eine kleine Pincette mit Löffelchen, die ich mit Benutzung eines spanischen Modells habe anfertigen lassen und hauptsächlich zur Herausbeförderung von nicht zu magnetisirenden (Kupfer- und Granit-) Splittern zu verwenden gedenke.

5) Eisensplitter im Glaskörper[1]).

Fall 5. 16jähriger Patient. Operation Tags nach der Verletzung, unter Narcose, mit meridionalem Scleralschnitt in der Aequatorialgegend und Bindehautlappendeckung. Der Magnet befördert den Fremdkörper von 20 Milligramm leicht heraus. Die Heilung erfolgt reizlos. Das Auge liest sehr bald (und ebenso 20 Monate

1) Vgl. Berl. klin. Wochenschr., 1879, No. 46.

später) feinste Schrift, hat nur eine minimale G.-F.-Beschränkung, entsprechend dem Schnitt durch alle Bulbushäute; ist äusserlich fast normal und zeigt ophthalmoskopisch nur die verheilte Schnittnarbe und eine leichte Pigmentatrophie in der nächsten Umgebung. Keine Spur von Netzhautablösung. Nach 2 ½ Jahren St. id.

Da ich den auswärtigen Patienten nicht vorstellen kann, zeige ich Ihnen eine Frau, bei der ich vor Jahresfrist mit der nämlichen Schnittführung einen Cysticercus aus dem Glaskörper extrahirt und Wiederherstellung des Sehvermögens erzielt habe. Wenn man nicht das untere Lid stark abzieht, ist an dem Auge von einer Operation nichts zu sehen. Das Entscheidende ist die meridionale Schnittführung hinter dem Ciliarkörper und die Deckung der Wunde durch einen vorher frei präparirten Bindehautlappen. Der alte äquatoriale Schnitt, den A. v. Graefe anfänglich zur Entbindung von Cysticerken gewählt hatte, und der auch vielfach zur Extraction von Fremdkörpern benutzt worden ist, führt recht häufig zur Schrumpfung des Augapfels.

Nach dem angegebenen Verfahren ist auch von Anderen mehrfach operirt worden, so im Jahre 1882 ein gleich günstig verlaufener Fall von Jany. (Börner's Wochenschr. 1882.) Es dürften demnach schon 5 Fälle von glücklich, mit Erhaltung der vollen Sehkraft, aus dem Glaskörper durch den Magneten extrahirten Eisensplitter vorliegen (1 M'c. Keown, 1 Hirschberg) 1 Jany, 2 Snell).

Aber nicht immer gelingt eine derartige Operation so glatt wie eine Staarextraction; nicht immer ist der Verlauf ein so günstiger.

Fall 6. Ein 18jähriger kam 2 Tage nach dem Eindringen des Fremdkörpers — bereits mit ausgeprägter eitriger Infiltration des Augeninnern. Es gelang, den selbst bei reflectirtem Sonnenlicht nicht sichtbaren Fremdkörper (3,5 Milligr.) aus dem Scleralschnitt zu extrahiren: die Wunde heilte; aber Schrumpfung des Augapfels nöthigte später zur Enucleation.

Fall 7. Ein 15jähr. wurde auf dieselbe Weise operirt — der Fremdkörper nicht entdeckt. Ein Jahr nach der Operation zählt das Auge Finger auf vier Fuss. Dichte praeretinale Glaskörpermembranen. Nach 3 Jahren Cataract, S = o. Bulbus ganz reizlos.

Fall 8. Ein 44jähriger wurde 4 ½ Monate nach der Verletzung operirt, aber der Fremdkörper nicht extrahirt. Enuclea-

tion. Ein Eisensplitter, 6 : 3 Mm. lang und rostig, wurde im abscedirten Glaskörper vorgefunden.

Ich kann das Verhältniss der erfolgreichen zu den erfolglosen Extractionen von Eisensplittern aus dem Glaskörper mittelst Scleralschnitts und Electromagneten nicht angeben, da die unglücklichen Fälle meist nicht publicirt werden. Aber, wenn ich dies Verhältniss auch nur nach meiner eigenen Erfahrung gleich 1 : 3 setze; so ist doch ein erheblicher Gewinn aus dem neuen Verfahren zu verzeichnen. Vor 20 Jahren glaubten Zander und Geissler (in ihrer trefflichen Monographie über die Verletzungen des Auges, 1864, p. 213) die in den Glaskörper eingedrungenen Splitter ihrem Schicksal überlassen zu müssen; die derartig verletzten Augen kamen gewöhnlich zur Enucleation. Vor 4 Jahren zählte Knapp (s. Arch., VIII) die gelungenen Extractionen noch zu den seltensten Ausnahmen. Heute ist es, wenigstens für Eisensplitter von 3—30 Milligramm, anders und günstiger. Hier feiert der Electromagnet seine grössten Triumphe, da aus der dunklen Tiefe ein Splitter mittelst Pincette, Haken und Löffel nur selten ohne dauernde Schädigung des Auges und meist überhaupt nicht entbunden werden kann, wie man recht überzeugend merkt, wenn es sich um Kupfer- oder Stein-Splitter handelt!

6) Aus der Retina habe ich bisher noch nicht Eisensplitter zu extrahiren gehabt. Diese Fälle sind auch i. A. nicht einladend. Entweder tritt bald nach der Verletzung innere Vereiterung ein; man enucleirt am besten den verlorenen Augapfel, um den zweiten sicher zu stellen. Oder der kleine Fremdkörper heilt reizlos ein, das Auge liest die feinste Schrift und zeigt nur bei genauer Functionsprüfung entsprechend dem Sitz des Fremdkörpers ein kleines Scotom im Gesichtsfeld. Hier ist eine Operation nicht angezeigt. In anderen Fällen hat der Fremdkörper die Linse durchschlagen; nach längerer Frist tritt Cataractbildung ein; die Linse wird operativ beseitigt, das Auge sieht wieder (mit Convexgläsern) feinste Schrift: man lässt dann den in schwer angreifbarer Stellung befindlichen Fremdkörper gern in Ruhe. Freilich bleibt es nicht immer so; nach 2 oder 4 Jahren sah ich den eisernen (oder granitnen) Fremdkörper aus der Retina in den Glaskörper fallen. Im ersten Fall war schon Netzhautablösung eingetreten, ehe ich den Kranken wiedersah.

Dagegen giebt es schliesslich auch Fälle, wo der Eisensplitter, der eine beträchtliche Grösse besitzt, zwar aseptisch im Augengrunde haftet, aber doch eine so starke Bindegewebs-

bildung in und vor der Retina mit zunehmender Functionsstörung bewirkt, dass der, wenn auch zweifelhafte Eingriff besser erscheint, als das Zuwarten, bei dem die Sehkraft des Auges sicher zu Grunde geht.

7) Ich komme zu dem Sondiren frischer penetrirender Wunden des Augapfels mit Hilfe des Electromagneten und bemerke vorweg, dass ein unvorsichtiges Sondiren des Augeninnern mit einem Todesurtheil für das behandelte Auge ziemlich gleichbedeutend ist. Das verstehen wir namentlich durch die schönen Versuche Leber's, der Fremdkörper, aseptisch in ein Thierauge eingebracht, reizlos einheilen sah, und ohne jene Cautelen gewöhnlich Panophthalmitis nach dem Eingriff beobachtete. Aber auch trotz grösster Vorsicht haben wir auf diesem Gebiete mehr chirurgische Triumphe, als wirklich rettende Operationen zu verzeichnen. Die Verletzungen sind zu schwer, die Eisensplitter zu gross; sie wiegen nicht, wie in den heilbaren Fällen 1 bis 30 Milligramm, sondern 100 bis 300 und selbst 2500 Milligramm.

Fall 9. Einem 39jährigen Arbeiter Göde habe ich 3 Stunden nach der beim Nieten erlittenen Verletzung aus der 7 Mm. langen Wunde der Hornhaut einen 15 Mm. langen, 2 Mm. breiten Eisensplitter von 240 Milligramm Gewicht extrahirt. Die Wunde heilte anfangs recht gut, aber Bindegewebsbildung mit beginnender Schrumpfung nöthigten doch nach 4 Wochen zur Enucleation, die also nur verschoben, nicht vermieden worden war [1]).

Fall 10. Der 31jährige Uhrmacher Schroeder ging am 20. Juli 1882 Nachmittags etwa in 8 Fuss Entfernung bei einer in Arbeit befindlichen Canalisations-Röhre vorbei, als er einen heftigen Schmerz und Erblindung des rechten Auges verspürte. Er kam noch denselben Abend in die Anstalt. Die Hornhaut war quer aufgeschlagen bis in den Ciliarkörper hinein. Irisfetzen hingen bis auf die Wange hinab und wurden glatt an der Hornhaut abgetragen. Die Linse war zertrümmert. Prognosis pessima. Verband.

Da am andern Morgen Chemosis aufgetreten, wurde der Electromangnet durch die Hornhautwunde eingeführt und ein Eisensplitter von 300 Milligramm Gewicht leicht extrahirt. Am 23. Juli Panophthalmie. Am 31. August Enucleation. Leider war das so seltsam verunglückte Auge das bessere des Patienten gewesen, wie ich das schon mehrfach beobachtet [2]). Das andere hatte wegen

1) Vgl. Archives of Knapp l. c.
2) Hieraus resultiren schwierige Fragen der forensischen Medicin.

eines Hornhautflecks von infantiler Büschelkeratitis nur S = $^1/_2$ für die Nähe, $^1/_3$ für die Ferne.

Fall 11. Einem 38jährigen, der beim Kesselschmieden sein linkes Auge verletzt hatte und eine grosse Wunde der Hornhaut, Iris, Linsenkapsel zeigte, wurde sofort der Electromangnet eingeführt, aber vergeblich. Iridocyclitis folgte. Enucleation war nothwendig. Ein sehr grosser Eisensplitter steckte ganz fest in den Augenhäuten und zwar an der unteren Ciliargegend.

Fall 12. Ebenso vergeblich war die Sondirung in einem anderen Fall, wo der 10 Mm. lange, 3 Mm. breite Eisensplitter sich ganz fest, wie ein Querbalken, beiderseits in die Sclerotica eingepflanzt hatte und selbst durch stärksten Pincettenzug ohne vollständiges Zerschneiden der Sclera nicht hätte entbunden werden können.

Somit entrollt sich vor unsern Augen ein ziemlich vollständiges Gemälde, dessen lichter Vordergrund durch den dunklen Fond erst recht hervorgehoben wird. Trotz aller Anstrengung der Aerzte, trotz aller Verbesserungen der Methoden gelingt es nur, einen Theil der verletzten Augen zu retten; ein anderer, sehr beträchtlicher Theil fällt unserer industriellen Entwicklung zum Opfer.

Die Wichtigkeit der Prophylaxe springt klar in die Augen. Aber die Arbeiter, welche an dem Anblick der Gefahr gewöhnt sind, und von denen jeder Einzelne doch nur sehr selten wirkliche Unglücksfälle erlebt, sind schwer an die prophylactischen Hilfsmittel zu gewöhnen.

Für die einfache Arbeit genügen gewöhnliche Schutzbrillen aus Glas, die auch das Sehen nicht behindern. Wo schon etwas grössere Splitter mit erheblicherer Kraft umhergeschleudert werden, sind stärkere, doppelte Glasbrillen, oder Glimmerbrillen [1]) indicirt. Letztere werden neuerdings in Berlin recht vollkommen angefertigt und verdienen weitere Verbreitung. Werden endlich grössere Eisenmassen zerschlagen, oder explodirende Stoffe gehandhabt, so sind ganz sichere Masken mit dickverglasten Lichtfenstern anzuwenden.

---

1) Schon vor Jahren empfohlen von Prof. H. Cohn in Breslau.

Gedruckt bei L. Schumacher in Berlin.